

## **Implant et prothèse articulaire le comprenant.**

L'invention concerne le domaine des prothèses articulaires, telles que les prothèses de hanche ou d'épaule.

Il est classique d'utiliser des prothèses de hanche composées d'une part d'une tige métallique et d'une tête fémorale en céramique de forme sensiblement sphérique que le chirurgien substitue à la partie supérieure du fémur du patient, et d'autre part d'un implant cotyloïdien destiné à recevoir ledit col fémoral, et que le chirurgien implante, par exemple par scellage, dans le bassin du patient à l'emplacement du cotyle naturel.

Dans un exemple privilégié connu d'une telle prothèse, l'implant cotyloïdien se compose d'une première pièce en un matériau polymérique, tel que du polyéthylène, dont la forme générale est celle d'une coupelle, et d'une deuxième pièce en un matériau céramique tel que de l'alumine qui vient garnir l'intérieur de la première pièce. Cette deuxième pièce définit un logement dont la forme correspond à celle de la tête fémorale de la prothèse. Le bord intérieur de ce logement est chanfreiné de façon à ne pas présenter d'angle vif et à autoriser une inclinaison maximale donnée de la tige métallique lors des mouvements de la cuisse du patient.

Un problème posé par cette configuration est que lorsque la tige métallique prend son inclinaison maximale, elle vient heurter le bord intérieur chanfreiné du logement ménagé dans la pièce en céramique. Ceci est une source d'usure de la céramique, conduisant à une dispersion indésirable de particules dans la région de l'articulation, voire également de cassure de la partie céramique affectée par les chocs. D'autre part, la tige prend alors appui sur le bord du logement, et si le mouvement relatif de la cuisse et du bassin tend à se poursuivre, la géométrie habituelle des cotyles fait qu'il y a un risque important que la tête fémorale sorte de son logement par un « effet de came », conduisant à une luxation de la hanche.

Le but de l'invention est de proposer une nouvelle conception d'implant cotyloïdien permettant de résoudre les problèmes précités.

A cet effet, l'invention a pour objet un implant pour prothèse articulaire, du type comportant une première pièce en matériau polymère définissant une cavité dans laquelle est logée une deuxième pièce en matériau céramique définissant une cavité de forme sensiblement hémisphérique destinée à recevoir une tête d'un second implant comportant également une tige,

caractérisé en ce que le rebord de ladite deuxième pièce est noyé dans la première pièce qui est fabriquée par surmoulage sur la deuxième pièce, et en ce que le rebord de ladite première pièce présente un chanfrein contre lequel la tige du second implant est destinée à pouvoir venir en butée.

5           Ladite première pièce comporte de préférence, à l'aplomb de la limite supérieure de la cavité de la deuxième pièce, une portion de paroi destinée à former une butée pour la tête lors de mouvements susceptibles d'entraîner une luxation de l'articulation.

10           L'invention a également pour objet une prothèse articulaire, du type comportant un premier implant et un second implant comportant une tige terminée par une tête de forme sensiblement sphérique tournant dans une cavité de forme correspondante du premier implant, caractérisée en ce que ledit premier implant est du type précédent.

15           Cette prothèse articulaire peut constituer notamment une prothèse de hanche ou une prothèse d'épaule.

20           Comme on l'aura compris, l'invention consiste à réaliser un surmoulage de la partie en céramique du premier implant par un matériau polymère recouvrant l'intégralité du bord supérieur de ladite partie en céramique. Le chanfrein limitant l'amplitude des inclinaisons de la tige du second implant est ménagé sur le surmoulage, de sorte que la tige, qui est généralement métallique, ne vient jamais en contact avec une pièce en céramique. Les seuls contacts pouvant exister dans la prothèse articulaire selon l'invention sont donc des contacts céramique-céramique et métal-polymère. On n'a donc plus de contact métal-céramique susceptible de conduire à une forte usure ou à une cassure de la céramique. Par ailleurs, l'invention peut conduire à une modification de la géométrie du premier implant qui rend plus difficile une luxation de l'articulation.

25           Dans l'exemple privilégié d'application de l'invention à une prothèse de hanche, le premier implant est un implant cotyloïdien et le second implant remplace la partie terminale du fémur du patient.

30           L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, donnée en référence aux figures annexées suivantes.

          - la figure 1 qui schématise, vue en coupe transversale, une prothèse de hanche selon l'art antérieur,

- la figure 2 qui schématise, vue en coupe transversale, une prothèse de hanche selon l'invention, dérivée de la prothèse de la figure 1.

La prothèse de hanche selon l'art antérieur représentée sur la figure 1 comporte les éléments suivants :

5           - un implant constitué par une tige métallique 1 en un métal biocompatible (acier inoxydable ou titane par exemple) portant à son extrémité une tête fémorale 2 en une céramique telle que de l'alumine, de forme sensiblement sphérique, cet ensemble tige 1-tête 2 devant se substituer à la partie terminale du fémur du patient ;

10           - un implant cotyloïdien pour la réception de la tête fémorale 2, destiné à se substituer au cotyle de l'articulation fémorale du patient, composé de deux pièces :

          \* une première pièce 3 en un matériau polymérique tel que du polyéthylène, de forme générale extérieure approximativement hémisphérique et  
15           pourvue d'une cavité 4 définissant une surface sensiblement sphérique ; cette première pièce est destinée à être implantée dans le bassin du patient, par exemple par scellage à l'aide d'un ciment ; pour faciliter l'accrochage dans le bassin, la surface extérieure 5 de la première pièce 3 comporte des rainures et évidements divers 6 ;

20           \* une deuxième pièce 7 en une céramique telle que l'alumine, garnissant la cavité 4 de la première pièce et définissant le logement 8 de la tête fémorale 2 ; à cet effet ce logement 8 a une surface sphérique correspondant à la géométrie de la tête fémorale 2.

On note que les rebords 9, 10 des première 3 et deuxième 7 pièces  
25           tournés vers l'extérieur de l'articulation sont alignés de manière à définir un bord unique de l'implant cotyloïdien. Le rebord 10 de la deuxième pièce 7 présente un chanfrein 11 sur lequel, comme représenté, la tige métallique 1 vient s'appuyer lors du débattement maximal autorisé du fémur dans l'articulation (selon la flèche 12). Comme on l'a dit, ce contact métal-céramique génère une usure de la  
30           céramique, voire un risque de rupture, au niveau du chanfrein 11. De plus, le chanfrein 11 constitue alors une zone d'appui pour la tige 1. Si le mouvement de la tige 1 tend à se poursuivre, cela risque d'entraîner une sortie de la tête 2 du logement 8 selon les flèches 13, autrement dit une luxation de la hanche du patient.

35           Dans l'exemple de prothèse de hanche selon l'invention représenté sur la figure 2, on retrouve l'implant constitué de l'ensemble tige 1-tête 2 précédent. L'implant cotyloïdien se compose, là encore, d'une première pièce 3

en polymère de forme générale similaire à celle de la figure 1, avec de même des nervures et évidements 6 sur sa surface extérieure 5, et d'une première pièce 7 en céramique définissant le logement 8 de la tête fémorale 2. La différence essentielle avec la configuration de l'art antérieur représentée sur la figure 1 est que ici, selon l'invention, le bord supérieur 9 de la première pièce 3 constitue seul le bord supérieur de l'implant cotyloïdien. Le bord supérieur 10 de la deuxième pièce 7 est donc noyé à l'intérieur de la première pièce 3 qui est fabriquée par surmoulage sur la deuxième pièce 7. La conséquence principale est que le chanfrein 11' qui limite le débattement de la tige 1 et remplit donc la même fonction que le chanfrein 11 de l'art antérieur, est ménagé non plus sur la deuxième pièce 7 en céramique, mais sur le bord supérieur 9 de la première pièce 3 en polymère. Les contacts entre la tige 1 et le chanfrein 11' sont donc des contacts métal-polymère, qui ne risquent pas de provoquer la libération de particules ou de morceaux de céramique dans l'organisme du patient.

La fabrication de la première pièce 3 par surmoulage sur la deuxième pièce 7 permet une excellente complémentarité entre les deux pièces, donc un excellent maintien de la deuxième pièce 7 par la première pièce 3. Cela est crucial du fait que la première pièce est directement fixée dans le bassin du patient.

Un autre avantage de l'invention est que, comme on le voit sur les figures 1 et 2, si on conserve des dimensions similaires pour les pièces essentielles de la prothèse (encombrement total de l'ensemble, épaisseur des différentes parties), on peut donner au chanfrein 11' une plus forte inclinaison par rapport à la verticale que dans l'art antérieur. L'angle de débattement possible de la tige 1 est donc augmenté. Ceci, conjointement avec le relatif éloignement du centre de courbure du mouvement de la tige par rapport au bord du logement de la tête 2 lorsqu'elle vient en appui sur le chanfrein 11', permet de réduire le risque qu'il se produise un effet de came tel que décrit précédemment. D'autre part, il est possible de ménager à l'aplomb de la limite supérieure de la cavité 8 de la deuxième pièce 7 une portion de paroi 14 sur la première pièce 3 prolongeant ladite cavité 8 et destinée à former une butée pour la tête 2 lorsque la tige 1 tend à poursuivre son mouvement après être venue en butée contre le chanfrein 11'. Une luxation de l'articulation devient ainsi plus difficile.

On admet que l'épaisseur de polymère recouvrant le bord 10 de la deuxième pièce 7 doit être d'au moins 0,5mm. Elle peut, bien entendu, être sensiblement supérieure.

A titre d'exemple indicatif, une prothèse de hanche conforme à l'invention peut avoir les dimensions suivantes :

- encombrement extérieur de la première pièce 3 en polymère : 30 x 50mm ;

- 5
- épaisseur de la première pièce 3 en polymère : 6mm ;
  - épaisseur de la deuxième pièce 7 en céramique : 4mm ;
  - rayon de courbure du logement 8 pour la tête 2 : 14mm ;
  - inclinaison du chanfrein 11' par rapport à la verticale : 60°
  - hauteur de la portion de paroi verticale 14 : 4mm.

10 L'invention a été décrite et représentée dans son application à une prothèse de hanche. Mais elle est applicable à d'autres types de prothèses articulaires de fonctionnement analogue, telles que des prothèses d'épaule.

### REVENDICATIONS

1. Implant pour prothèse articulaire, du type comportant une première pièce (3) en matériau polymère définissant une cavité (4) dans laquelle est logée une deuxième pièce (7) en matériau céramique définissant une cavité (8) de forme sensiblement hémisphérique destinée à recevoir une tête (2) d'un second implant comportant également une tige (1), caractérisé en ce que le rebord (10) de ladite deuxième pièce (7) est noyé dans la première pièce (3) qui est fabriquée par surmoulage sur la deuxième pièce (7), et en ce que le rebord (9) de ladite première pièce (3) présente un chanfrein (11') contre lequel la tige (1) du second implant est destinée à pouvoir venir en butée.

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première pièce (3) comporte, à l'aplomb de la limite supérieure de la cavité (8) de la deuxième pièce (7), une portion de paroi (14) destinée à former une butée pour la tête (2) lors de mouvements susceptibles d'entraîner une luxation de l'articulation.

3. Prothèse articulaire, du type comportant un premier implant et un second implant comportant une tige (1) terminée par une tête (2) de forme sensiblement sphérique tournant dans une cavité (8) de forme correspondante du premier implant, caractérisée en ce que ledit premier implant est du type selon l'une des revendications 1 ou 2.

4. Prothèse articulaire selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle constitue une prothèse de hanche, ledit premier implant étant un implant cotyloïdien et ledit second implant remplaçant la partie terminale du fémur du patient.

5. Prothèse articulaire selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle constitue une prothèse d'épaule.

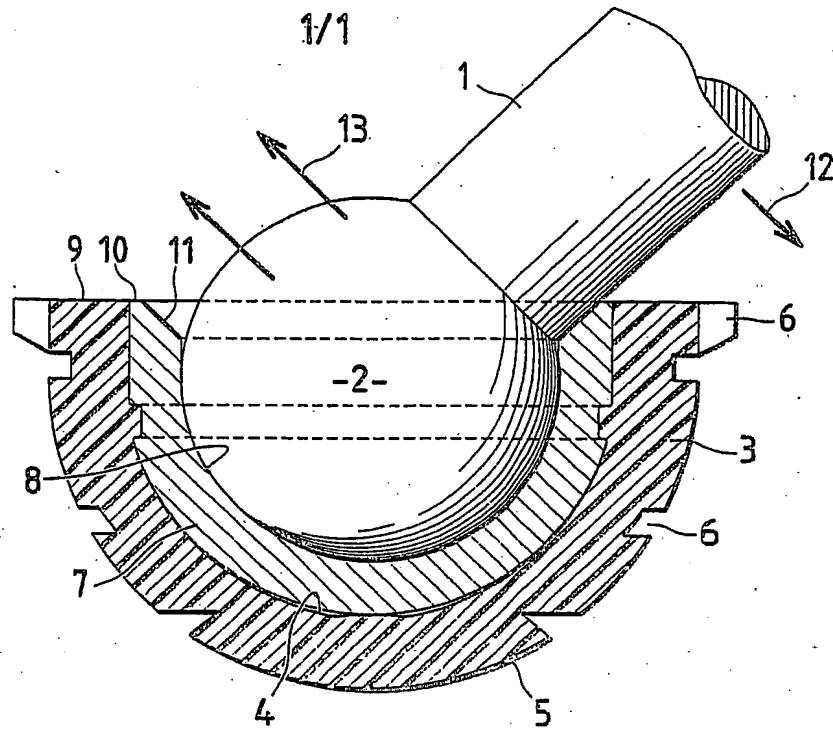
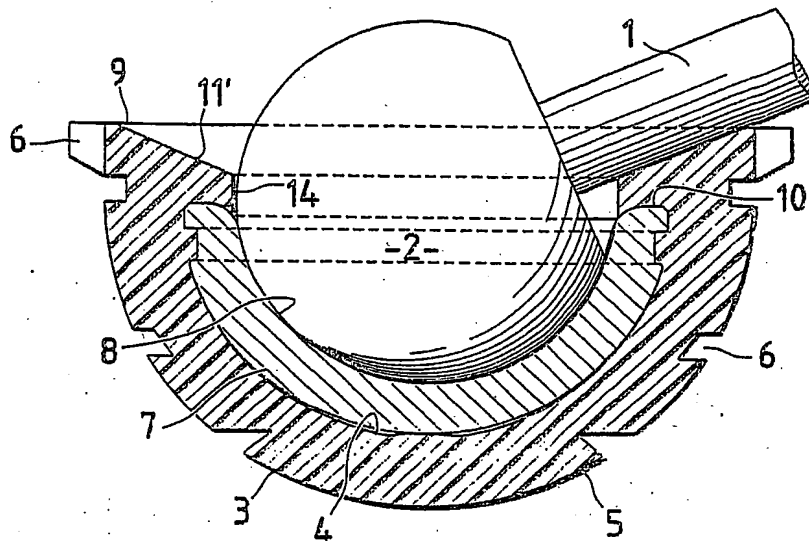


FIG.1 (Art antérieur)



**FIG. 2**

**BEST AVAILABLE COPY**